

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PROPER INVENTORY VOLUME SETTING SYSTEM

Patent Number: JP8279013
 Publication date: 1996-10-22
 Inventor(s): ENOMOTO MITSUHIRO; MATOBA HIDEAKI; TAKAHASHI SHINO; MORITA HIROTAKE; TANAKA TOSHIKAZU
 Applicant(s): HITACHI LTD
 Requested Patent: ☐ JP8279013
 Application Number: JP19950082260 19950407
 Priority Number(s):
 IPC Classification: G06F19/00 ; G06F17/18
 EC Classification:
 Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To set the proper volume of inventories with minimum risk by finding the demand amounts of respective markets with a probability distribution and evaluating the volumes of inventories of factories and distribution centers with out-of-stock risk and stock risk.

CONSTITUTION: A product machine kind and an objective month are inputted from a data input part 10. On the basis of the input information, the probability distribution of the demand amount of the objective product machine kind is read out of a demand amount probability distribution storage part 11 stored with probability distributions of demand amounts by product kinds. Then, a proper inventory volume range setting part 12 determines the set range of the proper volume of inventories for the product kind. The stock cost generated at stock time and the sales chance loss cost generated at out-of-stock time are read out of a cost storage part 13 for the product kind. Then a risk calculation part 14 selects a set volume of inventories within the proper inventory volume range according to the calculated probability distribution of the demand amount, the proper inventory volume range, stock cost, and sales chance loss cost and calculates an out-of-stock list and an in-stock list regarding the volume of inventories.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

probability

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-279013

(43) 公開日 平成8年(1996)10月22日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 19/00

17/18

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 15/24

15/36

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-82260

(22) 出願日 平成7年(1995)4月7日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 榎本 充博

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 的場 秀彰

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 高橋 志乃

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

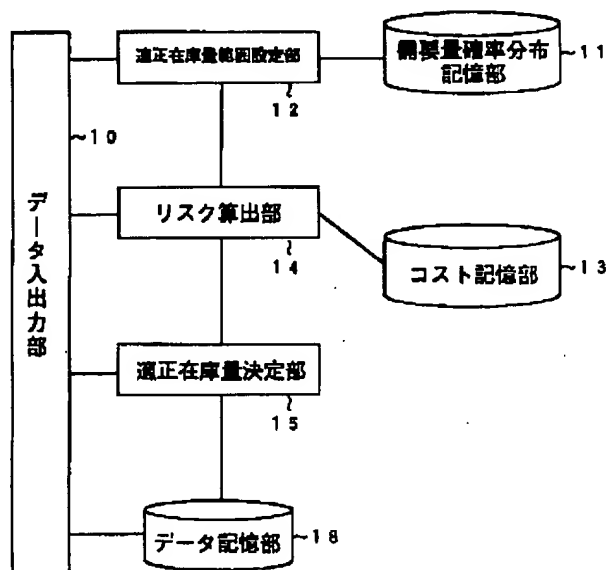
(54) 【発明の名称】 適正在庫量設定方式

(57) 【要約】

【目的】 各市場の需要量を確率分布で求めることにより工場や物流センタにおける在庫量を品切れリスクや在庫リスクで評価することでリスク最小な適正在庫量を設定する適正在庫量設定方式を提供することを目的とする。

【構成】 本発明はデータ入出力部から製品機種、対象月を入力すると、需要量確率分布記憶部に記憶されているその製品機種の需要量の確率分布を読みだし、その機種別需要量の確率分布から適正在庫量範囲設定部で、その製品機種に対する適正在庫量の設定範囲を決定し、コスト記憶部からその製品機種に対し、在庫時に発生する在庫コストや品切れ時に発生する販売機会損失コストを読みだし、その製品機種の需要量の確率分布と適正在庫量範囲と在庫コスト、販売機会損失コストからリスク算出部で、適正在庫量範囲内のある設定在庫量に関する品切れリスクや在庫リスクを算出し、最終的に適正在庫量決定部で、適正在庫量範囲内で最小のリスクを有する在庫量を適正在庫量として設定する。

図 3



【特許請求の範囲】

【請求項1】データの入出力表示と演算処理機能を有するデータ入出力部と、今後の需要量を機種別に確率分布で記憶する需要量確率分布記憶部と、前記需要量確率分布記憶部から得られる機種別需要量の確率分布から適正在庫量の設定範囲を決定する適正在庫量範囲設定部と、機種別に、在庫時に発生する在庫コストや品切れ時に発生する販売機会損失コストを記憶するコスト記憶部と、前記需要量確率分布記憶部と前記適正在庫量範囲設定部と前記コスト記憶部との出力結果から製品の品切れリスクや在庫リスクを算出するリスク算出部と、前記リスク算出部の出力結果から最小のリスク結果であった在庫量を適正在庫量とする適正在庫量決定部と、データ記憶部を備え、各市場の需要量を確率分布で求めることにより工場や物流センタにおける在庫量を品切れリスクや在庫リスクで評価することでリスク最小な適正在庫量を設定することを特徴とする適正在庫量設定方式。

【請求項2】データの入出力表示と演算処理機能を有するデータ入出力部と、過去の需要量実績を機種別に記憶する需要量実績記憶部と、前記需要量実績記憶部の情報を用いて、機種別に需要量の確率分布を予測する需要量確率分布予測部と、前記需要量確率分布予測部から得られる機種別需要量の確率分布から適正在庫量の設定範囲を決定する適正在庫量範囲設定部と、在庫時に発生する在庫コストや品切れ時に発生する販売機会損失コストを算出するコスト記憶部と、前記需要量確率分布記憶部と前記適正在庫量範囲設定部と前記コスト記憶部との出力結果から製品の品切れリスクや在庫リスクを算出するリスク算出部と、前記リスク算出部の出力結果から最小のリスク結果であった在庫量を適正在庫量とする適正在庫量決定部と、データ記憶部を備え、各市場の需要量を確率分布で求めることにより工場や物流センタにおける在庫量を品切れリスクや在庫リスクで評価することでリスク最小な適正在庫量を設定することを特徴とする適正在庫量設定方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、見込製品の在庫管理方法の1つである発注点管理方法において、品切れリスクや在庫リスクを最小化するための適正在庫量設定方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】適正在庫量設定方式の公知技術としては、特開平5-216905号公報に開示されているように、小売店から一日単位に各商品の在庫数量の情報を入手し、過去に入手し蓄積している在庫数量と併せて一定期間先の各小売店の在庫数量、発注の可能性、さらに、発注の可能性がある場合には、その発注数量も予測し、自己に保有する在庫量と比較し、予測した数量の発注が行われた場合、在庫切れが発生すると予測される場

合には予め、上位問屋に対して発注を行い、事前に必要な在庫を確保しておくことにより、各小売店からの発注に対する在庫切れの発生を極力減らす方式がある。

【0003】また、特開平4-364573号公報に開示されているように、日々のオーダや初期在庫のデータから機種別の需要予測を行い、そのデータを用いてシミュレーションを行いことにより発注在庫量や限界在庫量を設定する方式がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、適正在庫量を設定する場合、機種の需要量を予測することで算出している。この場合、適正在庫量は予測された需要量と自己の保有する在庫量とを比較し、在庫切れが発生すると予測される場合には在庫切れが発生する量（需要予測量－保有在庫量）を補充することになる。しかし、ある台数で求められた需要予測量は需要に関わる因子が無数にあり、その因子間で複雑な因果関係があるため、実際の需要量とにへだたりが発生し易く、余剰在庫や品切れの発生原因となっていた。

【0005】本発明の目的は各市場の需要量を確率分布で求めることにより工場や物流センタにおける在庫量を品切れリスクや在庫リスクで評価することでリスク最小な適正在庫量を設定する適正在庫量設定方式を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の適正在庫量設定方式は、データの入出力表示と演算処理機能を有するデータ入出力部と、今後の需要量を機種別に確率分布で記憶する需要量確率分布記憶部と、前記需要量確率分布記憶部から得られる機種別需要量の確率分布から適正在庫量の設定範囲を決定する適正在庫量範囲設定部と、機種別に、在庫時に発生する在庫コストや品切れ時に発生する販売機会損失コストを記憶するコスト記憶部と、前記適正在庫量範囲設定部と前記コスト記憶部との出力結果から製品の品切れリスクや在庫リスクを算出するリスク算出部と、前記リスク算出部の出力結果から最小のリスク結果であった在庫量を適正在庫量とする適正在庫量決定部と、データ記憶部とを設けたものである。

【0007】また、本発明は、前記需要量確率分布記憶部の代わりに、過去の需要量実績を機種別に記憶する需要量実績記憶部と、前記需要量実績記憶部の情報を用いて機種別に需要量の確率分布を予測する需要量確率分布予測部を設けたものである。

【0008】

【作用】上記構成に基づく作用を説明する。

【0009】データ入出力部から製品機種、対象月を入力すると、需要量確率分布記憶部に記憶されているその製品機種の需要量の確率分布を読みだし、その機種別需要量の確率分布から適正在庫量範囲設定部で、その製品

機種に対する適正在庫量の設定範囲を決定し、コスト記憶部からその製品機種に対し、在庫時に発生する在庫コストや品切れ時に発生する販売機会損失コストを読みだし、その製品機種の需要量の確率分布と適正在庫量範囲と在庫コスト、販売機会損失コストからリスク算出部で、適正在庫量範囲内のある設定在庫量に関する品切れリスクや在庫リスクを算出し、最終的に適正在庫量決定部で、適正在庫量範囲内で最小のリスクを有する在庫量を適正在庫量として設定する。

【0010】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面により説明する。

【0011】図1は本発明の処理ブロック図を示す。図面において、10はデータ入出力部、11は需要量確率分布記憶部、12は適正在庫量範囲設定部、13はコスト記憶部、14はリスク算出部、15は適正在庫量決定部、16は需要量確率分布予測部、17は需要量実績記憶部、18はデータ記憶部である。図2は図1に示す処理ブロック図のハードウェア構成を示す図である。中央処理演算部(CPU)20には、その入力側に、製品機種、対象月を入力する入力手段としてキーボード21、マウス22が接続されている。記憶手段としては、需要量の確率分布、需要量実績、機種別の在庫コストや品切れコストを記憶しておく外部記憶装置25が接続されている。その出力側には適正在庫量を表示するディスプレイ23と印刷を行なうプリンタ24が接続されている。

【0012】まず、図1に示す本発明の処理ブロック図を用いて構成した本発明の第1実施例を、図3、図4、図5、図6、図7、図8、及び、図9を用いて説明する。

【0013】図3は処理ブロック図、図4はフローチャート、図5は需要量の確率分布を示す図、図6は算出されたコストを示す図、図7は品切れリスク算出方法を示す図、図8は在庫リスクの算出方法を示す図、図9は適正在庫量の決定方法を示す図である。

【0014】図3及び図4において、まず、データ入出力部10から製品機種、対象月を入力する(ステップ40)。その入力情報を基に、製品機種別に需要量の確率分布を記憶する需要量確率分布記憶部11から対象製品機種の需要量の確率分布を読みだす(ステップ41)。

【0015】この結果から適正在庫量範囲設定部12で、その製品機種に対する適正在庫量の設定範囲を決定する(ステップ42)。例えば、需要量の予測最大値(max_stock):200台と予測最小値(min_stock):100台を適正在庫量の設定範囲とする。

【0016】コスト記憶部13からその製品機種に対し、在庫時に発生する在庫コストや品切れ時に発生する

販売機会損失コストを読みだす(ステップ43)。製品機種の在庫コストや品切れコストの例を図6に示す。一般的に、設定した在庫量に対し、需要量が多い場合には品切れが発生し、逆に需要量が少ない場合には余剰在庫が発生する。この例では設定した在庫量に対し、需要量が多い場合に、ある一定数量内であればその不足分を待急指示により挽回できるとして販売の機会損失費ではなく、挽回費用をコストとしている。但し、ある一定数量以上の場合には販売の機会損失費が発生する。また、需要量が少ない場合には余剰在庫が発生するため、ある一定数量内の余剰在庫であれば倉庫保管が可能となるが、ある一定数量を超える場合には新規に倉庫を借りるとか、製品が陳腐化し、死蔵してしまうこともありえるので更なるコストが発生している。これらのコストを製品機種別にコスト関数: $C(d)$ 、 d : 製品機種の需要量で表す。

【0017】算出したその製品機種の需要量の確率分布と適正在庫量範囲と在庫コスト、販売機会損失コストからリスク算出部14で、適正在庫量範囲内のある設定在庫量 J を選定し(ステップ44)、その在庫量に関する品切れリスクや在庫リスクを算出する(ステップ45)。まず、製品機種の品切れリスクの算出方法を図7に示す。品切れは需要量がその在庫量よりも大きい場合に発生するので、前記需要量確率分布記憶部11から得られた需要量の確率分布を用いて設定した在庫量より大きな需要量が発生する確率が存在する範囲、すなわち、品切れの発生する可能性範囲が求まる。この範囲を対象に、設定した在庫量 J に対する品切れリスクを以下に示すように求める。

【0018】

【数1】

$$\sum (M_{1j} \times P_j \times C_{1j})$$

||

M_{1j} : 需要量が j 台の場合の品切れ台数

P_j : 需要量が j 台である確率

C_{1j} : 需要量が j 台の場合の品切れコスト

次に、製品機種の在庫リスクの算出方法について図8を用いて説明する。余剰在庫は需要量がその在庫量よりも小さい場合に発生するので、前記需要量確率分布記憶部11から得られた需要量の確率分布を用いて設定した在庫量より小さい需要量が発生する確率が存在する範囲、すなわち、余剰在庫の発生する可能性範囲が求まる。この範囲を対象に、設定した在庫量 J に対する在庫リスクを以下に示すように求める。

【0019】

【数2】

$$\sum (L_{1j} \times P_j \times C_{1j})$$

||

L_{1j} : 需要量が j 台の場合の在庫台数

P_j : 需要量が j 台である確率

C1)：需要量が1台の場合の在庫コスト

次に、設定した在庫量以外の在庫量を設定し再度リスク計算を行うかどうかを決定する(ステップ46)。つまり、前記のようなリスク計算処理を適正在庫量の範囲：最大値(max_stock)と最小値(min_stock)との間において繰り返し処理し(ステップ43に戻る)、各設定在庫量に対する品切れリスクや在庫リスクを求める。

【0020】最終的に適正在庫量決定部15で、適正在庫量範囲内で最小のリスクを有する在庫量を適正在庫量として設定する(ステップ47)。この例を図9に示す。

【0021】次に、図1に示す本発明の処理ブロック図を用いて構成した本発明の第2実施例を図10を用いて説明する。

【0022】第1実施例(図3)では固定的に記憶した製品機種の需要量の確率分布を用いる場合について説明したが、本発明を効果的に用いるためには、需要量の確率分布を固定せず適切に設定することが望ましい。第2実施例(図10)はこのような要求に従い、過去の需要量の実績値を用いて求める方法を提示する。

【0023】図10に記載されているものは、図3に記載されている需要量確率分布記憶部11の代わりに、需要量確率分布予測部16と需要量実績記憶部17を設けたものである。したがって、需要量確率分布予測部16と需要量実績記憶部17について説明する。その他の点は、第1実施例と同じである。

【0024】需要量実績記憶部17で、製品機種別、市場別、月別に、過去の需要量の実績を記憶しておき、需要量確率分布予測部16で、前記需要量実績記憶部17から対象製品の市場別月別需要量実績を読みだし、その情報から対象となる月の最小需要量、最大需要量を求め、また、それらの範囲内での分布状況(ヒストグラム)から各需要量の確率分布を算出する。

【0025】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、各市場の需要量を確率分布で求めることにより工場や物流センタにおける在庫量を品切れリスクや在庫リ

スクで評価することでリスク最小な適正在庫量を設定することができ、品切れや余剰在庫の削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の処理ブロック図である。

【図2】図1に示す処理ブロック図のハードウェアを示す図である。

【図3】本発明の第1実施例の処理ブロック図である。

【図4】本発明の第1実施例のフローチャートである。

【図5】本発明の第1実施例の需要量の確率分布を示す図である。

【図6】本発明の第1実施例の製品機種の品切れ/在庫コストを示す図である。

【図7】本発明の第1実施例の製品機種の品切れリスクを示す図である。

【図8】本発明の第1実施例の製品機種の在庫リスクを示す図である。

【図9】本発明の第1実施例の製品機種の適正在庫量決定方式を示す図である。

【図10】本発明の第2実施例の処理ブロック図である。

【符号の説明】

10…データ入出力部、

11…需要量確率分布記憶部、

12…適正在庫量範囲設定部、

13…コスト記憶部、

14…リスク算出部、

15…適正在庫量決定部、

16…需要量確率分布予測部、

17…需要量実績記憶部、

18…データ記憶部、

20…中央処理装置、

21…キーボード、

22…マウス、

23…ディスプレイ、

24…プリンタ、

25…外部記憶装置。

【図1】

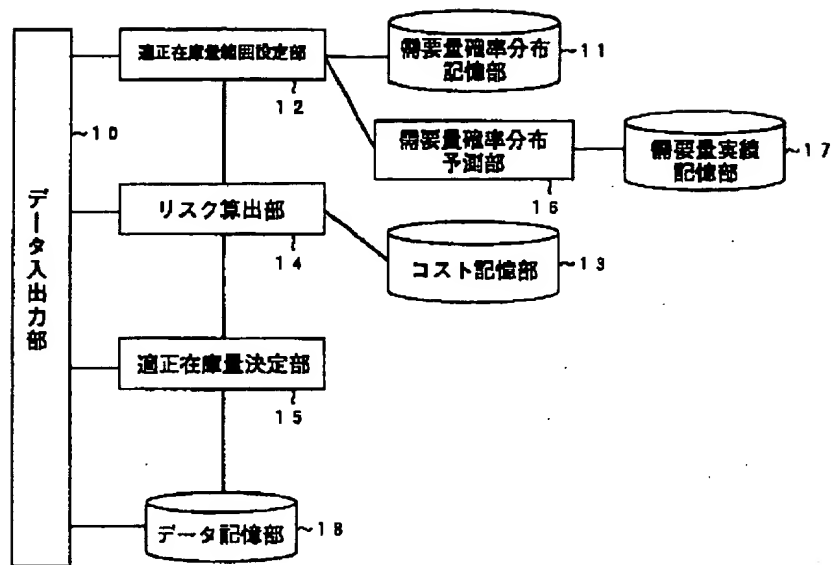


図 1

【図2】

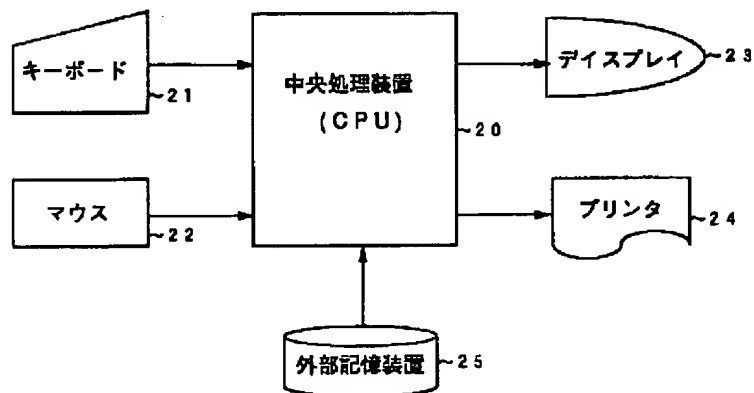


図 2

【図5】

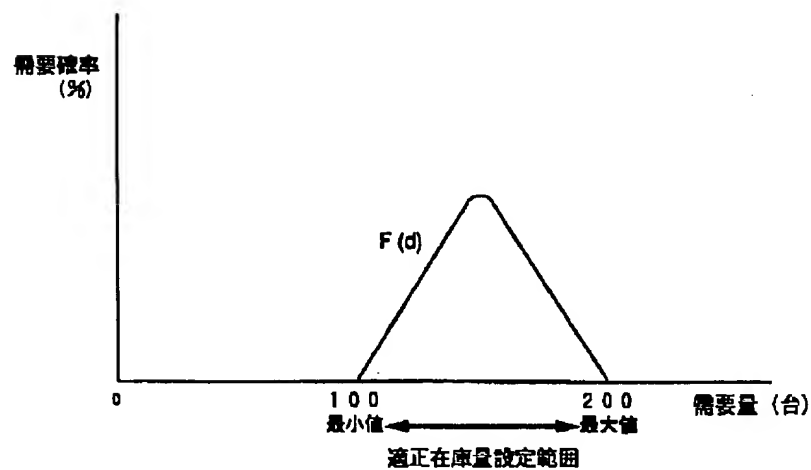
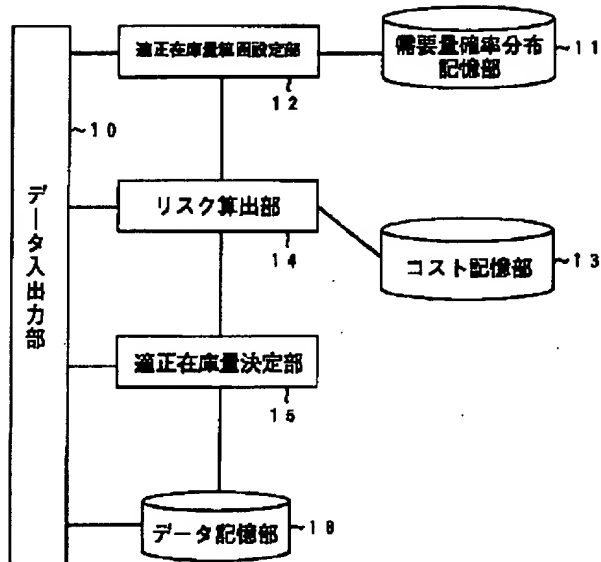


図 5

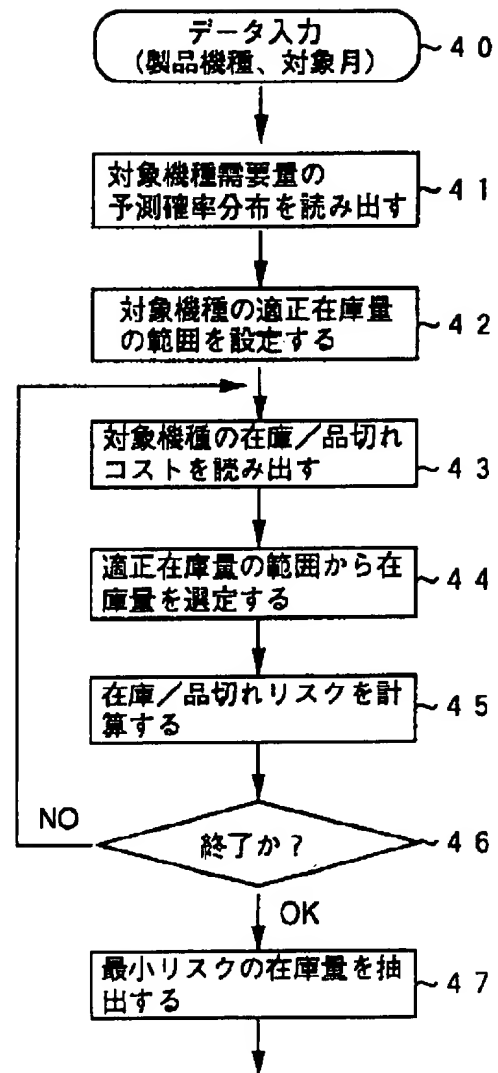
【図3】

図 3



【図4】

図 4



【図6】

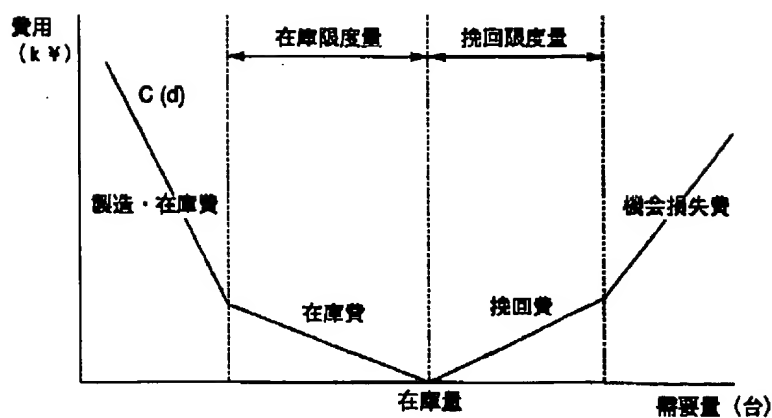
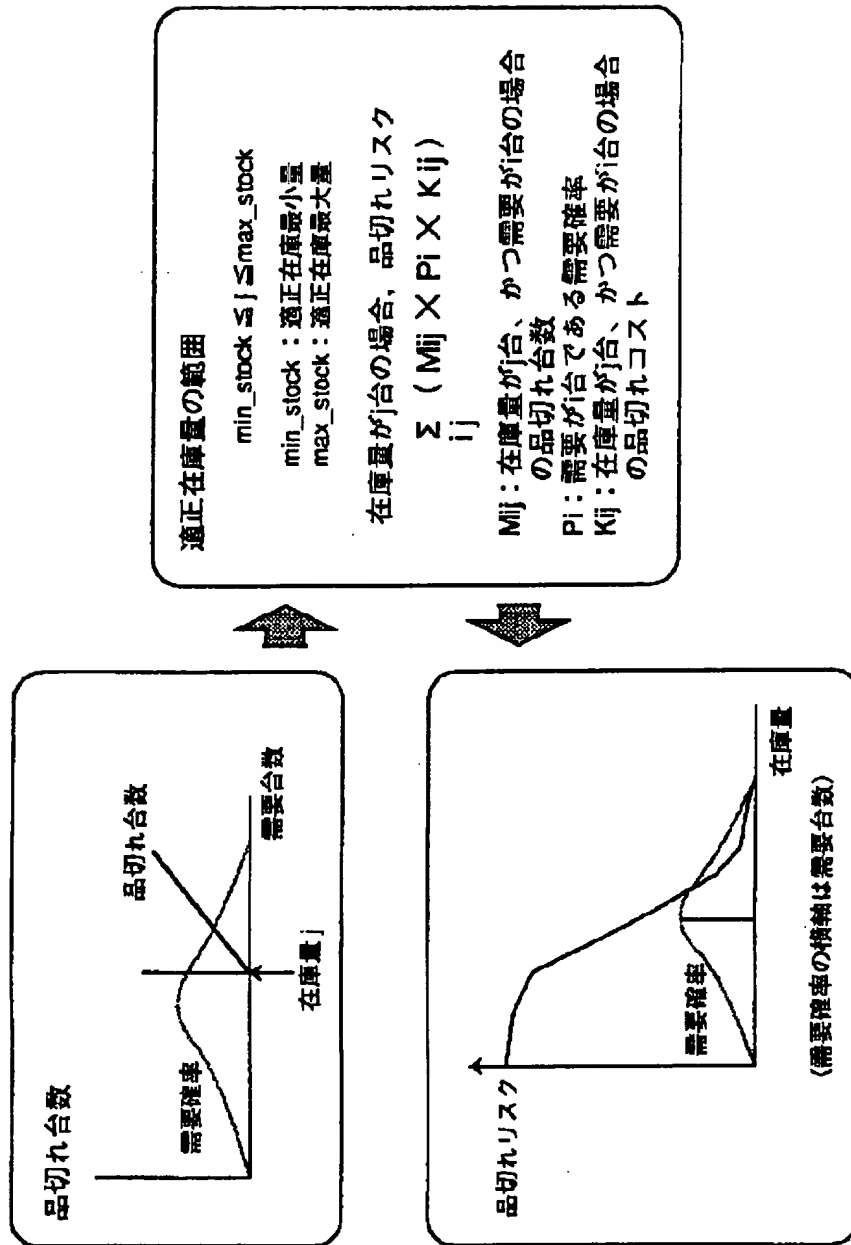


図 5

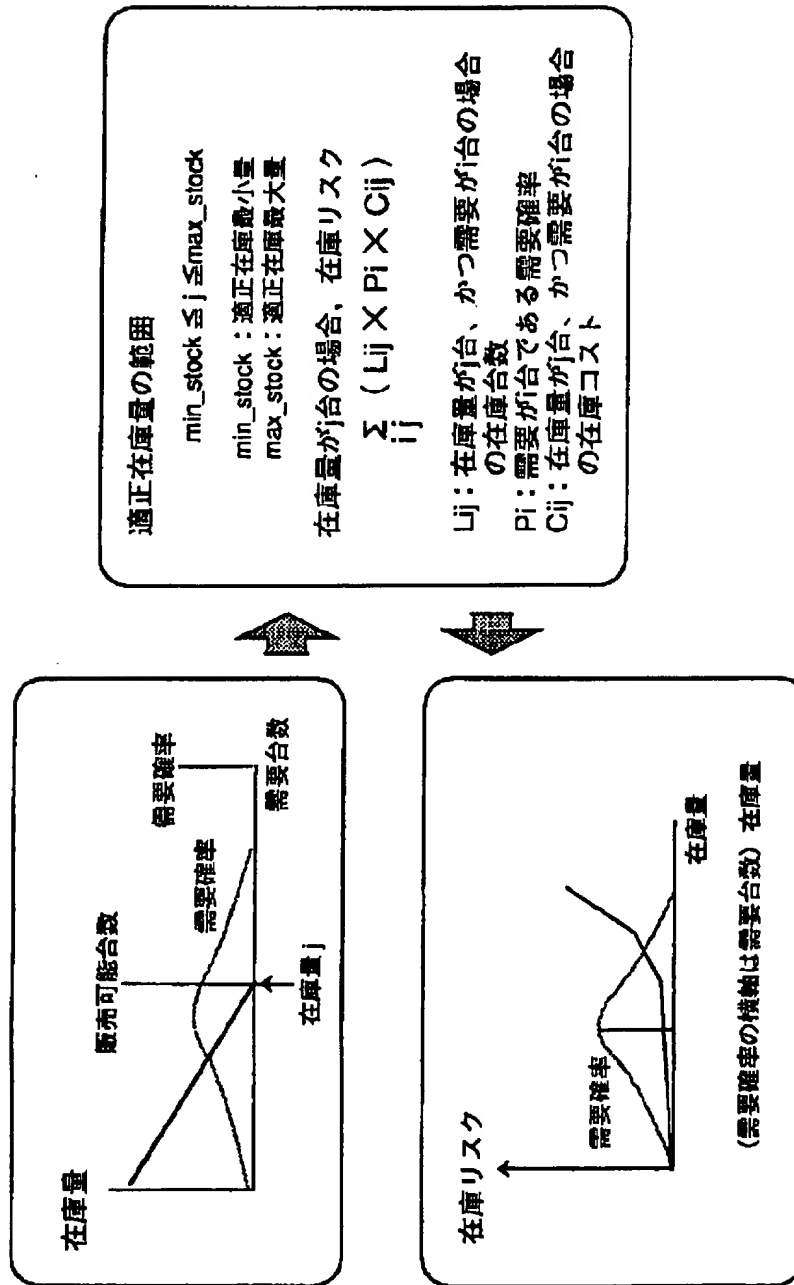
【図7】

図 7



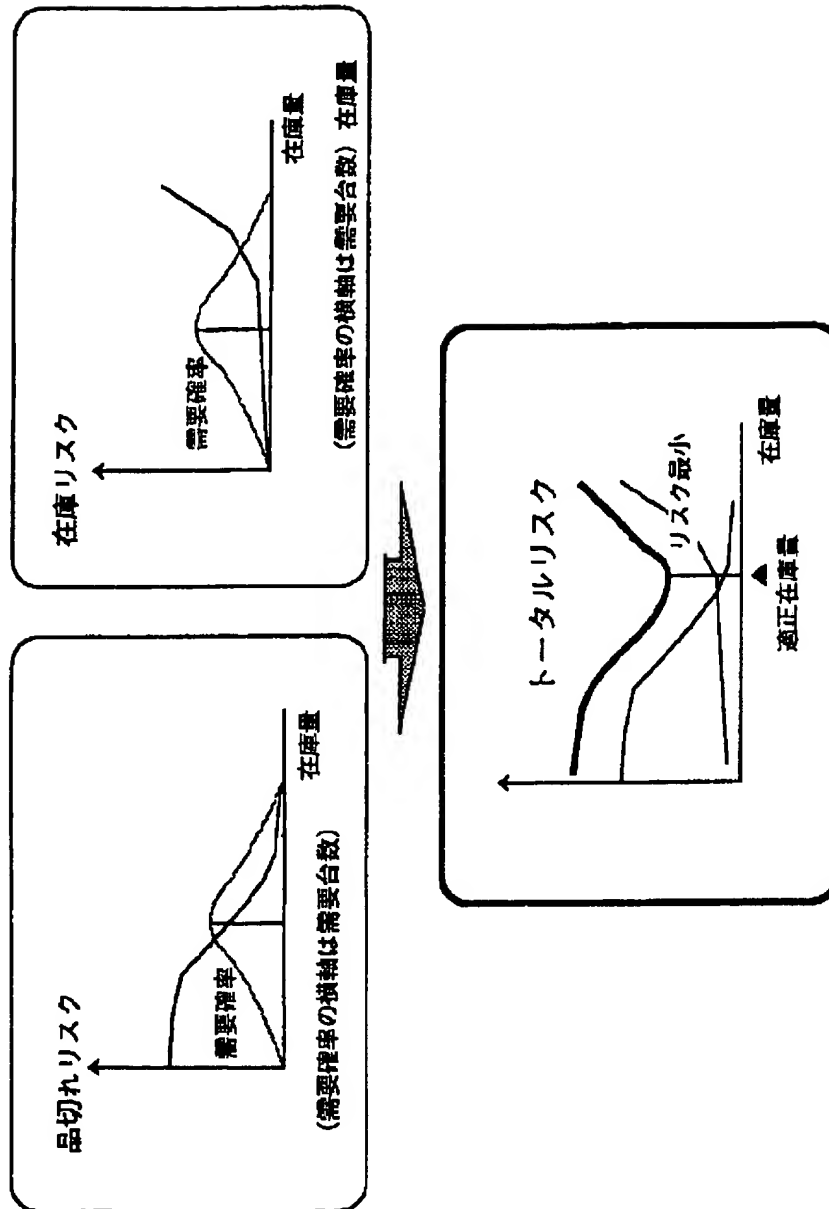
【図8】

図 8

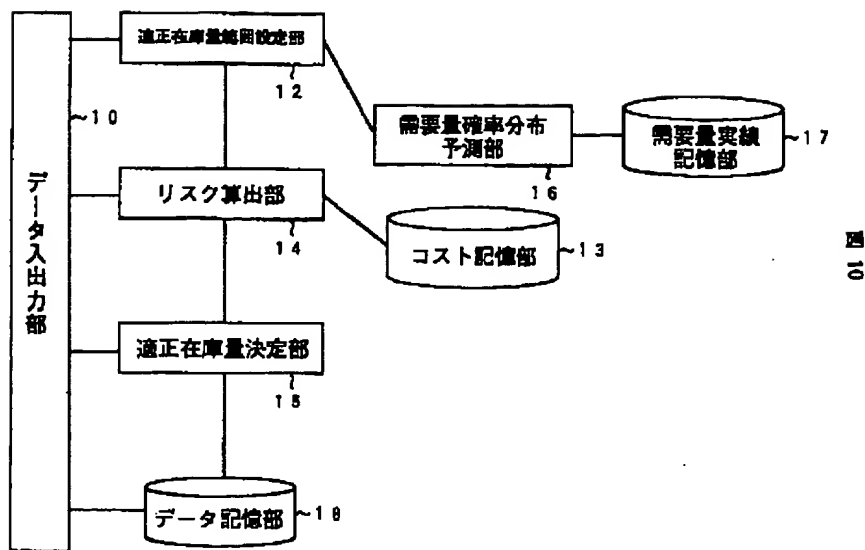


【図9】

図 9



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 森田 浩隆
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 田中 俊和
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地株
式会社日立製作所内